

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2003-203755

(43) Date of publication of application : 18.07.2003

(51) Int.Cl. H05B 6/64
F24C 7/02
H01L 23/467
H05K 7/20

(21) Application number : 2002-003088 (71) Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

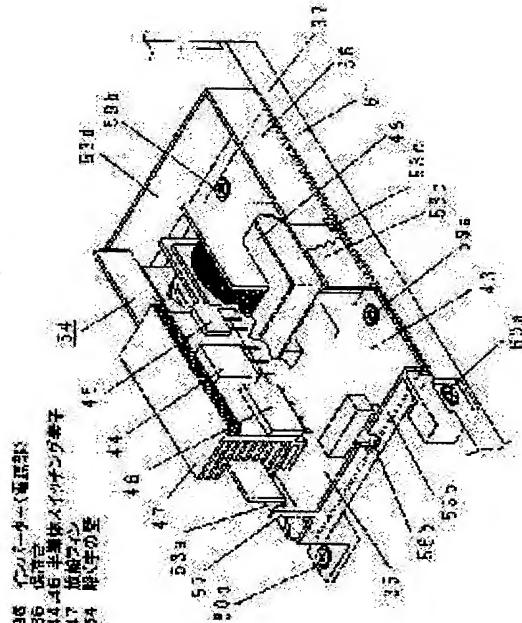
(22) Date of filing : 10.01.2002 (72) Inventor : YAMAMOTO KOJI

(54) HIGH FREQUENCY HEATING DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To achieve a high output by increasing the radiation effect of the radiating fins of an inverter to efficiently cool a semiconductor switching element so as to prevent a thermal rupture in a high frequency heating device such as a microwave oven.

SOLUTION: A wall 54 of generally chevron shape in cross section is installed on a rise wall 53a of a holding stand 36 for holding the inverter 35 as the power supply part of the microwave oven, and positioned adjacent to short fins 47a provided on the radiating fins 47 to form a clearance. Since the clearance is reduced and there is no leak of cool air from the upper part of the radiating fins 47, the velocity of the cool air is increased, the radiating effect of the radiating fins 47 is increased. Thus, since the semiconductor switching elements 44 and 45 installed on the radiating fins 47 can be efficiently cooled, the semiconductor switching elements 44 and 45 can be prevented from being thermally ruptured and the high output can be achieved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-203755
(P2003-203755A)

(43)公開日 平成15年7月18日(2003.7.18)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マーク(参考)
H 0 5 B 6/64		H 0 5 B 6/64	A 3 K 0 9 0
F 2 4 C 7/02	5 4 1	F 2 4 C 7/02	5 4 1 M 3 L 0 8 6
			5 4 1 N 5 E 3 2 2
H 0 1 L 23/467		H 0 5 K 7/20	H 5 F 0 3 6
H 0 5 K 7/20		H 0 1 L 23/46	C
		審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 7 頁)	

(21)出願番号 特願2002-3088(P2002-3088)

(71)出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 山本 孝二
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

(22)出願日 平成14年1月10日(2002.1.10)

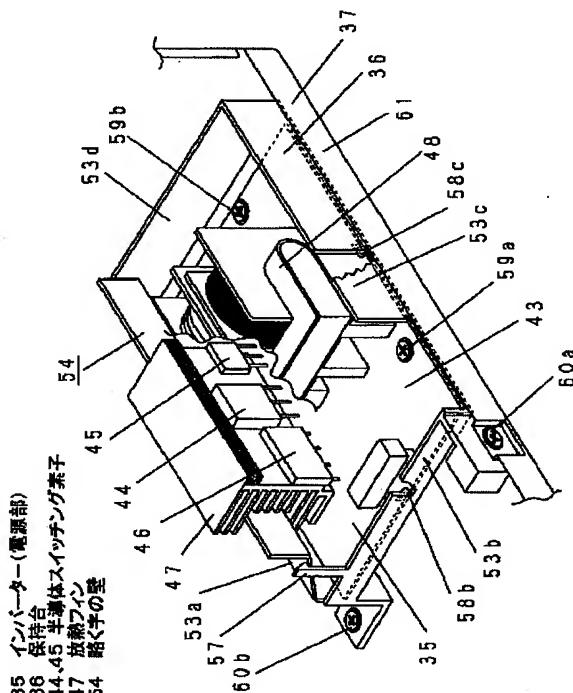
最終頁に統ぐ

(54) 【発明の名称】 高周波加熱装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は電子レンジ等の高周波加熱装置に関するもので、インバーターの放熱フィンの放熱効果向上させ、半導体スイッチング素子を効率良く冷却することにより熱破壊を防ぎ、高出力化を達成することを目的とする。

【解決手段】 電子レンジの電源部であるインバーター3 5 を保持する保持台3 6 の立ち壁5 3 a に、断面略く字の壁5 4 を設け、この断面略く字の壁5 4 を放熱フィン4 7 に設けた短手フィン4 7 a に隣接させて隙間を構成した。これにより隙間が狭くなった分と放熱フィン4 7 の上方向からの冷却風の逃げが無いため、冷却風の風速が速くなり、放熱フィン4 7 の放熱効果が向上され、放熱フィン4 7 に取付けた半導体スイッチング素子4 4 、4 5 が効率良く冷却できるため、半導体スイッチング素子4 4 、4 5 の熱破壊を防ぐことができ、高出力化が達成できる。



(2)

I

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被加熱物を収納する加熱室と、前記加熱室にマイクロ波を照射する高周波発生装置と、前記高周波発生装置を駆動する電源部と、前記電源部を冷却する冷却ファンと、前記電源部に設けた放熱フィンと、前記放熱フィンに設けた半導体スイッチング素子と、前記電源部を保持する保持台とを備え、前記保持台に設けた略く字の壁を前記放熱フィンに隣接して隙間を構成した高周波加熱装置。

【請求項2】 被加熱物を収納する加熱室と、前記加熱室にマイクロ波を照射する高周波発生装置と、前記高周波発生装置を駆動する電源部と、前記電源部を冷却する冷却ファンと、前記電源部に設けた放熱フィンと、前記放熱フィンに設けた半導体スイッチング素子と、前記電源部を保持する保持台とを備え、前記保持台に設けた略く字の壁を前記放熱フィンに隣接して隙間を構成した高周波加熱装置。

【請求項3】 保持台に設けた略く字の壁を、放熱フィンの一部に係合する構成とした請求項1または2に記載の高周波加熱装置。

【請求項4】 保持台に設けた略く字の壁は、保持台に設けた薄肉状の溝からなる屈曲部を折り曲げることにより、放熱フィンに近接して隙間を構成した請求項1または2に記載の高周波加熱装置。

【請求項5】 保持台に設けた略く字の壁に、放熱フィンに対し平行となる突起を構成した請求項1または2に記載の高周波加熱装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子レンジ等の高周波加熱装置に関し、特に高周波駆動装置の電源部であるインバーターの放熱フィンに取付けられた半導体スイッチング素子の冷却に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の高周波加熱装置を、図5、図6、図7に示す。

【0003】図5は高周波加熱装置の外装を取り外した状態の外観斜視図で、加熱室1に結合されたマグネットロン2があり、マグネットロン2の下部にマグネットロン2を駆動するための電源であるインバーター3が保持台4に保持され、図6に示すようにビス5a、5bにより、本体外装の一部を構成した底板6に固定されている。マグネットロン2の後方には冷却ファン7とオリフィス8があり、冷却ファン7の吹出す風により、マグネットロン2、インバーター3等の電気部品を冷却するように構成している。

【0004】図6および図7は高周波加熱装置を駆動するための電源部であるインバーター3のプリントベース9上への電気部品の配置を示す。図6、図7において、プリントベース9の表面の左側には、放熱フィン10が

2

あり、その放熱フィン10の片側には多数のフィン10aが設けてあり、もう片側の平面部には半導体スイッチング素子11、12とダイオードブリッジ13が取付けられている。その放熱フィン10の左隣りには昇圧トランジスタ14が設けられている。さらに、プリントベース9の表面には電子部品(図示せず)や電気部品(図示せず)が設けてあり、これらの電子部品や電気部品は図7に示すように、プリントベース9の裏面の銅箔パターンに半田15にて電気的に接続されている。

【0005】保持台4の底面にはインバーター3のプリントベース9を受けるリブ16a、16bとボス17a、17bがあり、四方には立ち壁18a、18b、18c、18dが設けてある。その内二方の立ち壁18b、18cには爪19b、19cを設け、インバーター3のプリントベース9の外周に引っ掛ける形状とし、リブ16a、16b、ボス17a、17bと爪19b、19cとの間で保持され、ビス20a、20bにより固定されている。保持台4に設けられた立ち壁18aは、プリントベース9に設けられた放熱フィン10の多数のフィン10aに沿って覆うように大きな壁となっていて、冷却ファン7から吹出される冷却風は、立ち壁18aと放熱フィン10で構成された隙間を流れるようにして放熱フィン10を冷却している。しかし、放熱フィン10の上側が壁で囲われていないこともあって冷却風の一部は、放熱フィン10の上方向から逃げてしまうため、冷却風の風速は減少してしまうことになる。また、立ち壁18aと放熱フィン10で構成された隙間を流れる冷却風の風速度分布は、立ち壁18a側の方が速く流れる傾向にあるため、放熱フィン10は効率良く冷却されていないことになる。この状態でインバーター3の出力を上げると半導体スイッチング素子11、12は熱破壊を起こし易くなる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の構成では、インバーター電源を高出力化するに伴い、半導体スイッチング素子のスイッチングロスによる熱損失が大きくなるが、その大きくなった熱損失分を充分に冷却することが出来ていないため、半導体スイッチング素子が熱破壊を起こし易くなっていた。よって、放熱フィン全体を大きくする必要が生じ、このことによりインバーター電源が大きくなり、強いては製品全体が大きくなるという課題があった。

【0007】従来は課題解決のため、インバーター電源の出力を一定時間経過後から下げる工夫、別のエアーガイドを設けて放熱フィン全体を覆い冷却風量を増すことにより冷却効果を得たり、冷却ファンの送風能力を上げる等を行なっているが、調理時間が犠牲になったり、部品追加のためコストUPや組立工数UPとなったり、風切り音が高くなる等の弊害が生じていた。

【0008】

50

(3)

3

【課題を解決するための手段】本発明は、前記従来の課題を解決するもので、保持台に設けた略く字の壁を放熱フィンに設けた短手フィンに隣接させて隙間を構成したことにより、隙間を狭くした分と放熱フィンの上方向には冷却風を逃がさなくしたことにより、冷却風の風速を速くすることができる。また、半導体スイッチング素子の背面にある短手フィンを直撃して、急速に冷却することにより、放熱フィンから放熱効果が向上できることになり、半導体スイッチング素子のスイッチングロスによる熱破壊を防止できる効果を得ることができ、インバータ電源を大きくすることなく、高出力化を達成することを目的とする。

【0009】

【発明の実施の形態】請求項1または2に記載の発明は、保持台に設けた略く字の壁を放熱フィンに設けた短手フィンに隣接して隙間を構成したことにより、前記隙間を流れる冷却風の速度が速くなり、放熱フィンからの放熱効果を向上させることができる。

【0010】請求項3に記載の発明は、保持台に設けた略く字の壁を、放熱フィンに係合する構成とすることにより、保持台に設けた略く字の壁と放熱フィンとの間で構成された隙間を常に安定的に確保できるため、放熱フィンからの放熱効果を安定できるものである。

【0011】請求項4に記載の発明は、保持台に設けた略く字の壁を保持台に設けた薄肉状の溝からなる屈曲部を折り曲げて、放熱フィンに近接し隙間を確保する構成としたことにより、簡単な構造で保持台に設けた略く字の壁と放熱フィンとの間に隙間を確保できるものである。

【0012】請求項5に記載の発明は、保持台に設けた略く字の壁に放熱フィンに対し平行となる突起を構成したことにより、保持台に設けた略く字の壁と放熱フィンとの間で構成された隙間を流れる冷却風の風速が更に速くなることにより、更に冷却効果を向上させることができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の一実施例について図面を用いて説明する。

【0014】図1は実施例1の高周波加熱装置の要部斜視図を示す。図2は実施例1の高周波加熱装置の外装(図示せず)を取り外した状態の外観斜視図、図3は実施例1の高周波加熱装置の一部切り欠き要部断面図である。

【0015】図2において、加熱室31の前面には開閉自在に設けたドア32があり、その横には加熱出力、加熱時間等を設定、操作するための操作部33があり、加熱室31の右側面にはマグネットロン34が結合されている。このマグネットロン34の下部に、マグネットロン34を駆動するための電源部であるインバーター35が保持台36に保持されて、本体外装の下部を形成する底板3

(4)

4

7に固定されており、高圧リード線38でマグネットロン34へ高圧電源を供給するように接続されている。

【0016】インバーター35は低圧リード線39によつて操作部33の制御基板(図示せず)に接続しており、操作部33の制御により、マグネットロン34を駆動している。マグネットロン34とインバーター35の後方には冷却ファン40とオリフィス41を設けて、冷却ファン40から吹出す冷却風により、マグネットロン34、インバーター35、電子部品(図示せず)、電気部品(図示せず)を冷却するように構成している。マグネットロン34の前方にはエアーガイド42があり、マグネットロン34を冷やした風を加熱室31に取り入れ、加熱された食品から出た蒸気を加熱室31の外へ排出するようになっている。

【0017】図1、図3において、インバーター35のプリントベース43の表面の左側には、半導体スイッチング素子44、45、整流素子46が取付けられた放熱フィン47、その左隣りには高圧電源を発生させるための昇圧トランジスタ48が設けられている。さらに、プリントベース43の表面には電子部品(図示せず)や電気部品(図示せず)が設けてあり、これらの電子部品、電気部品は図3に示すように、プリントベース43の裏面の銅箔パターンに半田49にて電気的に接続されている。

【0018】放熱フィン47の片側には短手のフィン47aと長手フィン47bが設けられ、短手フィン47a近傍の背面側の平面部に半導体スイッチング素子44、45と整流素子46が取付けられている。放熱フィン47は半導体スイッチング素子44、45と整流素子46から発生した熱の放熱を良くするため、アルミを使用している。保持台36の底面にはインバーター35のプリントベース43を受けるためのリブ51a、51bとボス52a、52bがあり、四方には立ち壁53a、53b、53c、53dが設けてある。立ち壁53aの方には略く字の壁54が形成されて、立ち壁53aの中には薄肉状の溝からなる屈曲部55を設け、前記屈曲部55を折り曲げて、放熱フィン47に設けた短手フィン47aの空間に収めて、隙間を構成するようになっている。略く字の壁54は放熱フィン47の長手フィンに設けられた凹部56に引掛け固定された後、更に保持台36の両端に設けられた爪57に引っ掛けで固定される。二方の立ち壁53b、53cには爪58b、58cが設けてあり、爪58b、58cはインバーター35のプリントベース43の外周を押さえる形状にして、リブ51a、51b及びボス52a、52bとの間でインバーター35が、保持台36に保持されるようになっている。その後、ビス59a、59bにより、プリントベース43の部品が実装された方から、保持台36のボス部52a、52bに締め付けて固定している。インバーター35が保持された保持台36はビス60a、60bにより底板37の底面と底板37のフランジ61に固定し

30
20
10
50

(4)

5

ている。

【0019】次にインバーター35の保持台36への組立てについて説明する。

【0020】まず、インバーター35の昇圧トランジスタ48がある方のプリントベース43の外周を、保持台36の立ち壁53cにある爪58cの下に入れて引っ掛けた後、立ち壁53bを外側に撓ませ、プリントベース43の外周を、立ち壁54bにある爪58bの下に入れて引っ掛ける。次に、保持台36に設けられた略く字の壁54を保持台36に設けられた薄肉状の溝からなる屈曲部55を折り曲げて、放熱フィン47に設けた短手フィン47aの空間部に入れ込んで、隙間を構成する。この時略く字の壁54の先端を放熱フィン47の長手フィンに設けられた凹部56に引掛けで固定した後、後略く字の壁54の両端を保持台36の両端にある爪56a、56bに引っ掛けで固定する。更に、プリントベース43と保持台36の位置合わせをして、プリントベース43の部品実装面より、ビス59a、59bでボス52a、52bに締め付けてきっちりと固定する。

【0021】次に動作、作用について説明する。

【0022】図3において、冷却ファン40から吹出された冷却風は保持台36に設けられた略く字の壁54と半導体スイッチング素子44、45が取付けられた放熱フィン47との間に構成された隙間を流れしていくが、前記隙間が狭くなっている分と、放熱フィン47の上方から冷却風の逃げが無いため、冷却風の風速はかなり速くなることになる。しかも、半導体スイッチング素子44、45の近傍の背面にある短手フィン47aを直撃して流れていくため、半導体スイッチング素子44、45から発生した熱を急速に奪うことができる。このことにより放熱フィン47からの放熱効果を向上できる。

【0023】また、保持台36に設けた略く字の壁54の先端を、放熱フィン47の長手フィン47aに設けられた凹部56に引っ掛けで固定することにより、保持台36に設けた略く字の壁54と放熱フィン47の間に構成された隙間を常に安定的に確保できるため、放熱フィン47からの放熱効果を安定して維持することができる。

【0024】更に、保持台36に設けた略く字の壁54の根元部に、長手方向の薄肉状の溝からなる屈曲部55を設け、前記屈曲部55を折り曲げて、略く字の壁54を放熱フィン47の短手フィン47aに近接して隙間を確保する構成にしたことにより、簡単な構造で保持台36に設けた略く字の壁54と放熱フィン47の間に構成される隙間を得ることができる。

【0025】図4は実施例2の高周波加熱装置の要部断面図である。

【0026】なお、実施例1と同符号のものは同一構造を有し、説明は省略する。

【0027】保持台36に設けた略く字の壁54に放熱

6

フィン47の短手フィン47aに対し平行となる突起62を複数設け、保持台36に設けた略く字の壁54と放熱フィン47の短手フィン47aとの間で構成された隙間を更に狭くした。

【0028】次に動作、作用について説明する。

【0029】図4において、保持台36に設けた略く字の壁54に放熱フィン47の短手フィン47aに対し平行となる突起を複数設けることにより、保持台36に設けた略く字の壁54と放熱フィン47の短手フィン47aの近傍の隙間を更に狭くすることができるため、前記隙間を流れる冷却風の風速を更に速くできることになり、放熱フィン47からの冷却効果を更に向上させることができる。

【0030】なお、保持台36に設けた略く字の壁54は、放熱フィン47との関係において冷却風の風速を速くできる隙間が確保できれば、図示の形状にこだわる形状ではないことは言うまでもないことがある。

【0031】なお、図及び本説明では保持台36に設けられた略く字の壁54は樹脂を想定した説明としているが、電気的な絶縁が、きちんととれる構成にすれば金属でも良く、樹脂に限定されるものではないことは言うまでもないことである。

【0032】なお、図及び本説明では保持台36に構成された略く字の壁54は一体型で説明しているが別体型で構成しても、同様の効果を得ることは言うまでもないことがある。

【0033】

【発明の効果】以上のように、請求項1～5に記載の発明によれば、保持台に設けた略く字の壁を放熱フィンに設けた短手フィンに隣接して構成された隙間を流れる冷却風の風速を速くすることでき、また、半導体スイッチング素子の背面にある短手フィンに冷却風を直撃して流すことができため、放熱フィンからの放熱効果が向上できることになり、半導体スイッチング素子の熱破壊を防止できる効果を得ることができため、インバーター電源を大きくすることなく、高出力化を達成することができる。また、簡単な構造で保持台に設けられた略く字の壁と放熱フィンとで構成された隙間を安定して確保できるため、長期に渡り、半導体スイッチング素子の熱破壊を防止できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1における高周波加熱装置の要部斜視図

【図2】本発明の実施例1における高周波加熱装置の外装を取り外した状態の外観斜視図

【図3】本発明の実施例1における高周波加熱装置の要部断面図

【図4】本発明の実施例2における高周波加熱装置の要部断面図

【図5】従来の高周波加熱装置の外装を取り外した状態の

(5)

外観斜示図

7

【図6】従来の高周波加熱装置の一部切り欠き要部斜視図

【図7】従来の高周波加熱装置の要部断面図

【符号の説明】

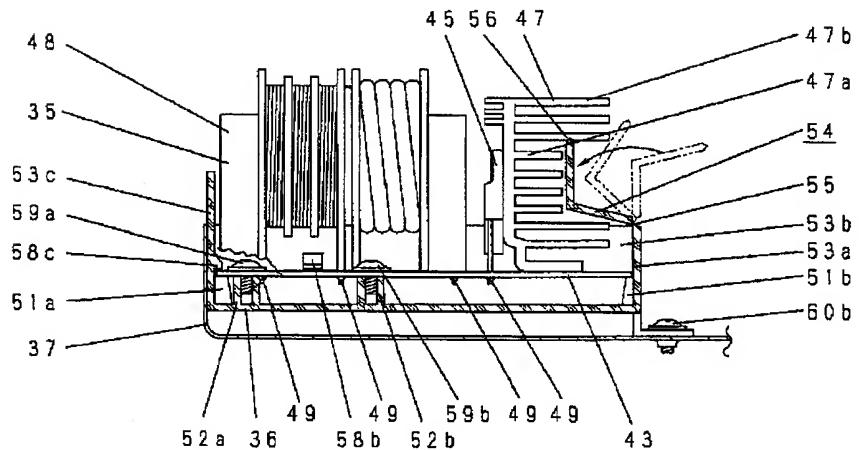
31 加熱室

34 マグネトロン(高周波発生装置)

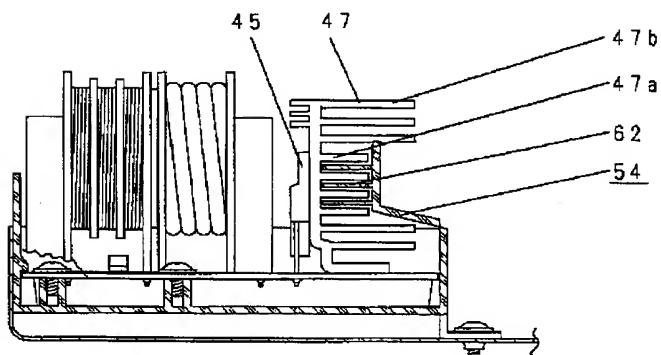
35 インバーター(電源部)
 36 保持台
 44 半導体スイッチング素子
 45 半導体スイッチング素子
 47 a 放熱フィンの短手フィン
 54 略く字の壁
 59 b
 59 c
 59 d
 60 a
 60 b
 60 c
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100
 101
 102
 103
 104
 105
 106
 107
 108
 109
 110
 111
 112
 113
 114
 115
 116
 117
 118
 119
 120
 121
 122
 123
 124
 125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 4410
 4411
 4412
 4413
 4414
 4415
 4416
 4417
 4418
 4419
 4420
 4421
 4422
 4423
 4424
 4425
 4426
 4427
 4428
 4429
 44210
 44211
 44212
 44213
 44214
 44215
 44216
 44217
 44218
 44219
 44220
 44221
 44222
 44223
 44224
 44225
 44226
 44227
 44228
 44229
 442210
 442211
 442212
 442213
 442214
 442215
 442216
 442217
 442218
 442219
 442220
 442221
 442222
 442223
 442224
 442225
 442226
 442227
 442228
 442229
 4422210
 4422211
 4422212
 4422213
 4422214
 4422215
 4422216
 4422217
 4422218
 4422219
 4422220
 4422221
 4422222
 4422223
 4422224
 4422225
 4422226
 4422227
 4422228
 4422229
 44222210
 44222211
 44222212
 44222213
 44222214
 44222215
 44222216
 44222217
 44222218
 44222219
 44222220
 44222221
 44222222
 44222223
 44222224
 44222225
 44222226
 44222227
 44222228
 44222229
 442222210
 442222211
 442222212
 442222213
 442222214
 442222215
 442222216
 442222217
 442222218
 442222219
 442222220
 442222221
 442222222
 442222223
 442222224
 442222225
 442222226
 442222227
 442222228
 442222229
 4422222210
 4422222211
 4422222212
 4422222213
 4422222214
 4422222215
 4422222216
 4422222217
 4422222218
 4422222219
 4422222220
 4422222221
 4422222222
 4422222223
 4422222224
 4422222225
 4422222226
 4422222227
 4422222228
 4422222229
 44222222210
 44222222211
 44222222212
 44222222213
 44222222214
 44222222215
 44222222216
 44222222217
 44222222218
 44222222219
 44222222220
 44222222221
 44222222222
 44222222223
 44222222224
 44222222225
 44222222226
 44222222227
 44222222228
 44222222229
 442222222210
 442222222211
 442222222212
 442222222213
 442222222214
 442222222215
 442222222216
 442222222217
 442222222218
 442222222219
 442222222220
 442222222221
 442222222222
 442222222223
 442222222224
 442222222225
 442222222226
 442222222227
 442222222228
 442222222229
 4422222222210
 4422222222211
 4422222222212
 4422222222213
 4422222222214
 4422222222215
 4422222222216
 4422222222217
 4422222222218
 4422222222219
 4422222222220
 4422222222221
 4422222222222
 4422222222223
 4422222222224
 4422222222225
 4422222222226
 4422222222227
 4422222222228
 4422222222229
 44222222222210
 44222222222211
 44222222222212
 44222222222213
 44222222222214
 44222222222215
 44222222222216
 44222222222217
 44222222222218
 44222222222219
 44222222222220
 44222222222221
 44222222222222
 44222222222223
 44222222222224
 44222222222225
 44222222222226
 44222222222227
 44222222222228
 44222222222229
 442222222222210
 442222222222211
 442222222222212
 442222222222213
 442222222222214
 442222222222215
 442222222222216
 442222222222217
 442222222222218
 442222222222219
 442222222222220
 442222222222221
 442222222222222
 442222222222223
 442222222222224
 442222222222225
 442222222222226
 442222222222227
 442222222222228
 442222222222229
 4422222222222210
 4422222222222211
 4422222222222212
 4422222222222213
 4422222222222214
 4422222222222215
 4422222222222216
 4422222222222217
 4422222222222218
 4422222222222219
 4422222222222220
 4422222222222221
 4422222222222222
 4422222222222223
 4422222222222224
 4422222222222225
 4422222222222226
 4422222222222227
 4422222222222228
 4422222222222229
 44222222222222210
 44222222222222211
 44222222222222212
 44222222222222213
 44222222222222214
 44222222222222215
 44222222222222216
 44222222222222217
 44222222222222218
 44222222222222219
 44222222222222220
 44222222222222221
 44222222222222222
 44222222222222223
 44222222222222224
 44222222222222225
 44222222222222226
 44222222222222227
 44222222222222228
 44222222222222229
 442222222222222210
 442222222222222211
 442222222222222212
 442222222222222213
 442222222222222214
 442222222222222215
 442222222222222216
 442222222222222217
 442222222222222218
 442222222222222219
 442222222222222220
 442222222222222221
 442222222222222222
 442222222222222223
 442222222222222224
 442222222222222225
 442222222222222226
 442222222222222227
 442222222222222228
 442222222222222229
 4422222222222222210
 4422222222222222211
 4422222222222222212
 4422222222222222213
 4422222222222222214
 4422222222222222215
 4422222222222222216
 4422222222222222217
 4422222222222222218
 4422222222222222219
 4422222222222222220
 4422222222222222221
 4422222222222222222
 4422222222222222223
 4422222222222222224
 4422222222222222225
 4422222222222222226
 4422222222222222227
 4422222222222222228
 4422222222222222229
 44222222222222222210
 44222222222222222211
 44222222222222222212
 44222222222222222213
 44222222222222222214
 44222222222222222215
 44222222222222222216
 44222222222222222217
 44222222222222222218
 44222222222222222219
 44222222222222222220
 44222222222222222221
 44222222222222222222
 44222222222222222223
 44222222222222222224
 44222222222222222225
 44222222222222222226
 44222222222222222227
 44222222222222222228
 44222222222222222229
 442222222222222222210
 442222222222222222211
 442222222222222222212
 442222222222222222213
 442222222222222222214
 442222222222222222215
 442222222222222222216
 442222222222222222217
 442222222222222222218
 442222222222222222219
 442222222222222222220
 442222222222222222221
 442222222222222222222
 442222222222222222223
 442222222222222222224
 442222222222222222225
 442222222222222222226
 442222222222222222227
 442222222222222222228
 442222222222222222229
 4422222222222222222210
 4422222222222222222211
 4422222222222222222212
 4422222222222222222213
 4422222222222222222214
 4422222222222222222215
 4422222222222222222216
 4422222222222222222217
 4422222222222222222218
 4422222222222222222219
 4422222222222222222220
 4422222222222222222221
 4422222222222222222222
 4422222222222222222223
 4422222222222222222224
 4422222222222222222225
 4422222222222222222226
 4422222222222222222227
 4422222222222222222228
 4422222222222222222229
 44222222222222222222210
 44222222222222222222211
 44222222222222222222212
 44222222222222222222213
 44222222222222222222214
 44222222222222222222215
 44222222222222222222216
 44222222222222222222217
 44222222222222222222218
 44222222222222222222219
 44222222222222222222220
 44222222222222222222221
 44222222222222222222222
 44222222222222222222223
 44222222222222222222224
 44222222222222222222225
 44222222222222222222226
 44222222222222222222227
 44222222222222222222228
 44222222222222222222229
 442222222222222222222210
 442222222222222222222211
 442222222222222222222212
 442222222222222222222213
 442222222222222222222214
 442222222222222222222215
 442222222222222222222216
 442222222222222222222217
 442222222222222222222218
 442222222222222222222219
 442222222222222222222220
 442222222222222222222221
 442222222222222222222222
 442222222222222222222223
 442222222222222222222224
 442222222222222222222225
 442222222222222222222226
 442222222222222222222227
 442222222222222222222228
 442222222222222222222229
 4422222222222222222222210
 4422222222222222222222211
 4422222222222222222222212
 4422222222222222222222213
 4422222222222222222222214
 4422222222222222222222215
 4422222222222222222222216
 4422222222222222222222217
 4422222222222222222222218
 4422222222222222222222219
 4422222222222222222222220
 4422222222222222222222221
 4422222222222222222222222
 4422222222222222222222223
 4422222222222222222222224
 4422222222222222222222225
 4422222222222222222222226
 4422222222222222222222227
 4422222222222222222222228
 4422222222222222222222229
 44222222222

(6)

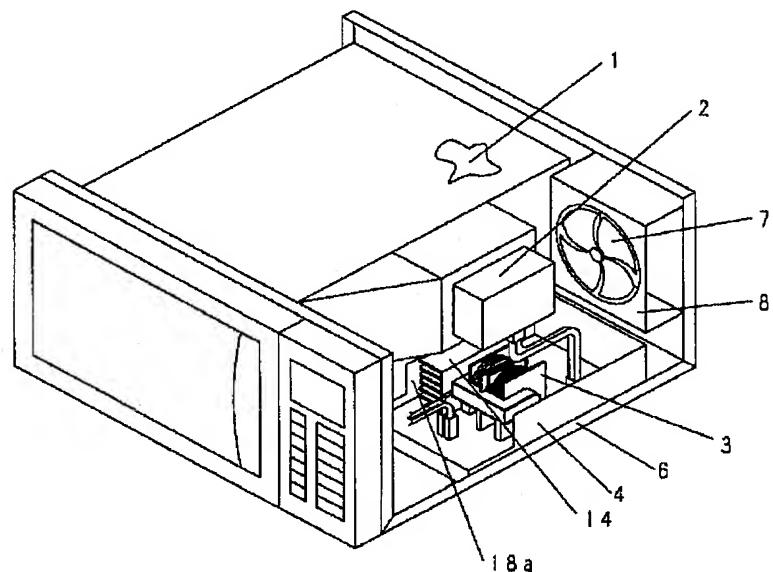
【図3】



【図4】

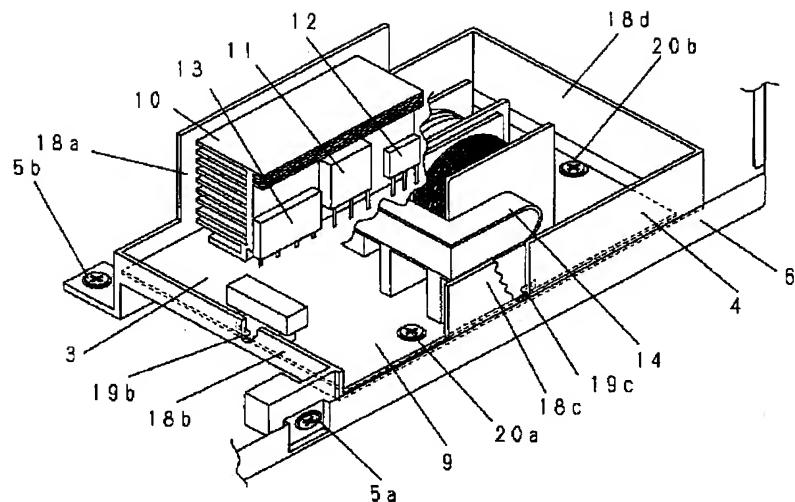


【図5】

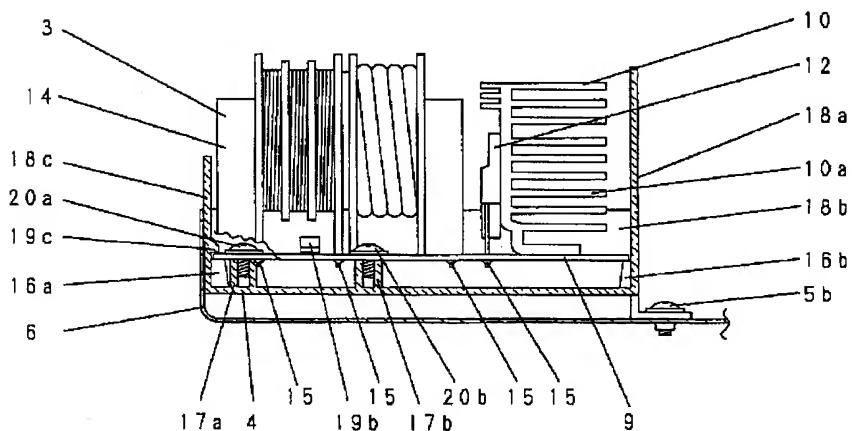


(7)

【図6】



【図7】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3K090 AA13 AB02 BA01 BB01 EB09
 EB10 EB20 EB21
 3L086 AA01 BE11 DA17
 5E322 AA01 BA01 BA03 BA04 BB03
 EA11
 5F036 AA01 BA04 BA24 BB01 BB37
 BC31